

Penerapan Collision Detection Pada Game Platformer “Culture Seeker”

Mahdi Muiz Adziem Arrahman¹, David²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, STMIK Pontianak

Jl. Merdeka No.372, Tengah, Kec. Pontianak Kota, Kota Pontianak, Kalimantan Barat

e-mail: muizmahdi16@gmail.com, david@stmikpontianak.ac.id

Abstrak

Game Platformer Adventure adalah game yang sangat menarik untuk dikembangkan, ada kelebihan tersendiri dari sebuah game platformer dibandingkan dengan game bergenre lainnya, salah satu kelebihannya yaitu game platformer memvisualisasi dari kehidupan manusia. Selain itu, game Platformer juga berisi dengan berbagai macam tantangan dan cerita yang kompleks tergantung seberapa jauh seorang Developer ingin mengembangkannya. Game platform sendiri merupakan game yang bercirikan melompat-lompat antar platform atau rintangan lainnya, dengan mekanika dan puzzle yang beragam, namun karena permintaan resource game yang besar, maka game platform asli Indonesia yang beredar di pasar aplikasi Android tidak banyak. Pasar aplikasi game Android Indonesia didominasi oleh game kasual. Tujuan dari penelitian ini adalah agar game dapat dijadikan sebuah media pembelajaran edukatif yang dapat menghibur dan juga menarik. Metode yang digunakan dalam pembuatan game adventure *Culture Seeker* adalah MDLC. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, inisiasi, pra-produksi, produksi, testing, beta dan rilis. Hasil yang dicapai adalah sebuah media berupa game platformer yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat mengubah cara belajar konvensional menjadi lebih asik dan menarik, sehingga dapat mengembangkan kreativitas, karena game platformer ini juga memiliki unsur edukasi, ketepatan, daya nalar dan tantangan. Pengujian User Acceptance Test dilakukan agar game dapat diterima atau setidaknya dapat digunakan oleh pengguna dan pemain game.

Kata kunci : Game, Platformer, MDLC, Adventure, User Acceptance Test

Abstract

Game Platformer Adventure is a very interesting game to develop, there are distinct advantages of a platformer game compared to other genre games, one of the advantages is that platformer games visualize human life. In addition, Platformer games also contain various kinds of challenges and complex stories depending on how far a Developer wants to develop it. The platform game itself is a game characterized by jumping between platforms or other obstacles, with various mechanics and puzzles, but due to the large demand for game resources, there are not many native Indonesian platform games circulating in the Android application market. The Indonesian Android game application market is dominated by casual games. The purpose of this research is that the game can be used as an educational learning media that can be both entertaining and interesting. The method used in making the adventure game *Culture Seeker* is MDLC. This research method consists of several stages, initiation, pre-production, production, testing, beta and release. The result achieved is a media in the form of a platformer game that can be used as an interactive learning medium that can change conventional learning methods to be more fun and interesting, so as to develop creativity, because this platformer game also has elements of education, accuracy, reasoning power and challenges. User Acceptance Test is carried out so that the game can be accepted or at least can be used by users and game players.

Keyword : Game, Platformer, MDLC, Adventure, User Acceptance Test

1. PENDAHULUAN

Pada masa modern seperti sekarang, *Video Game* merupakan suatu hal sangat populer dan dikenal. *Video Game* bahkan dianggap salah satu contoh besar akan sebuah kemajuan teknologi pada zaman sekarang. Selain itu, bagi sebagian orang *Video Game* tidak hanya menjadi sebagai media hiburan tetapi juga sebagai media penghasilan untuk mereka. *Game* merupakan hiburan yang disukai banyak orang[1]. Selain itu, *game* juga memiliki banyak fungsi lain. *Game* dapat dimanfaatkan untuk melatih ketangkasan serta konsentrasi[2] dan digunakan untuk mempermudah pembelajaran awal[3].

Game merupakan kata di dalam Bahasa Inggris yang diartikan sebagai permainan di dalam Bahasa Indonesia. *Game* diartikan sebagai sebuah aktivitas yang setidaknya mempunyai satu pemain, mempunyai peraturan dan mempunyai syarat kemenangan. Dengan begitu video game berarti adalah sebuah game yang dimainkan di layar monitor[4].

Game platformer 2D khususnya merupakan genre game klasik yang dinamakan dari *gameplay*-nya di mana karakter pemain melompat di atas platform untuk melewati rintangan yang ada. Genre ini sering digabungkan dengan genre lainnya seperti shooter, puzzle, maupun action[5]. Genre ini juga mulai semakin populer di waktu sekarang ini, di tahun 2010-an semenjak kepopuleran mobile gaming dan banyaknya game platformer yang muncul di platform tersebut. Oleh karena itu, dengan kepopuleran tersebut tidak hanya membuat masyarakat hanya bermain game saja tapi terkadang mendapatkan ilmu secara tidak langsung. Ilmu yang di dapat bisa bervariasi, mulai dari Ilmu Pengetahuan Umum atau bahkan sejarah dan berbagai kebudayaan yang ditampilkan pada game yang dimainkan.

Algoritma yang diterapkan pada game tersebut adalah *Collision Detection*. *Collision detection* merupakan teknik deteksi tabrakan untuk mengetahui obyek-obyek apa saja yang bersentuhan dalam bidang koordinat tertentu. Obyek-obyek ini bisa saja memiliki bentuk yang sangat bervariasi. Obyek-obyek pada game memiliki bentuk yang bervariasi, ada yang berbentuk kotak, segi-n, sampai bentuk pesawat pemain yang sangat mendetail. Untuk mempercepat proses pada collision detection, umumnya obyek - obyek ini direpresentasikan secara logic dengan bentuk primitif seperti segiempat dan lingkaran (jika pada koordinat dua dimensi), atau kubus dan bola (jika pada koordinat tiga dimensi). Bentuk primitif yang merepresentasikan obyek ini biasa disebut sebagai Bounding Box atau Bounding Circle[6]. Algoritma collision detection adalah proses pengecekan apakah beberapa buah obyek spasial saling bertumpuk atau tidak. Jika ternyata ada paling sedikit dua buah obyek yang bertumpuk, maka kedua obyek tersebut dikatakan saling bertumpukan. Obyek yang bertumpuk berarti obyek spasialnya beririsan[7]. *Collision Detection* adalah suatu metode yang membahas tentang bagaimana cara mengetahui obyek-obyek apa saja yang bersentuhan satu sama lain dalam bidang koordinat 2 dimensi ataupun 3 dimensi[5].

Terkait dengan uraian sebelumnya, dibuatlah *game* yang mempunyai tujuan untuk mendidik sekaligus memperkenalkan kebudayaan dengan cara yang menghibur dengan dengan topik masalah yang berkaitan dengan penerapan algoritma *Collision Detection* pada pembuatannya. Kebaruan penelitian ini adalah penerapan *Collision Detection* pada *Game Platformer* berkaitan dengan *hitboxes* yang berhubungan dengan karakter pemain dan karakter musuh sekaligus dengan *platform* atau tempat karakter pemain berada. Target utama pemain yang ingin dicapai oleh peneliti adalah masyarakat dengan rentang usia antara 14-25 tahun yang diharapkan dapat memberikan pembelajaran berharga akan nilai kebudayaan dan sosial. Pembuatan *game* ini akan dilakukan menggunakan *Game Engine Unity* menggunakan bahasa pemrograman C# yang sudah teruji sangat baik untuk pembuatan *Video Game* dalam bentuk dan genre apapun.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Multimedia Development Life Cycle

Penelitian ini menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran pengguna sehingga pengguna memiliki pengalaman yang beragam dari berbagai media sehingga menghilangkan kebosanan karena media yang bervariasi dan cocok untuk kegiatan belajar mandiri[7]. Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC)[8]. *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian)[9][10].

Berikut penjelasan tiap bagian pada metode MDLC :

1. Concept

Tahapan konsep adalah proses awal yang berupa pembuatan konsep kasar dari sebuah game, mulai dari menentukan game seperti apa yang akan dibuat. Tahap ini adalah tahap untuk memulai mencari ide, sumber dan referensi mengenai game seperti apa yang akan dibuat dan juga menganalisa sistem yang digunakan.. Output dari tahap concept ini adalah konsep dan deskripsi permainan yang sangat sederhana.

Dalam proses pengembangan game ini terdapat beberapa poin penting untuk rancangan awal yang perlu diperhatikan sebelum masuk ke tahap selanjutnya, berikut beberapa poin penting tersebut:

a) Konsep Dasar

Konsep dasar berupa gambaran yang ada di dalam game “Culture Seeker”, yaitu mencakup berupa ringkasan jalan cerita dari awal hingga akhir. Adapun konsep dasar dari game “Culture Seeker” ini adalah memberikan edukasi pembelajaran tentang budaya yang ada di Indonesia khususnya Kota Pontianak dengan berbagai macam *item* khas Kota Pontianak yang akan diperkenalkan di dalam game.

b) Penentuan Penggunaan Perangkat

Penentuan penggunaan perangkat merupakan proses menentukan perangkat apa saja yang akan digunakan dalam perancangan game “Culture Seeker” ini. Adapun perangkat lunak yang akan digunakan penulis dalam merancang game adalah:

1. Sistem operasi windows 10 64-bit.

2. Unity, sebagai tools pembuat game yang berbasis Game Engine.

Adapun perangkat keras yang akan digunakan penulis dalam merancang game adalah : AMD Ryzen 5 2500U, RAM 12 GB, Kartu Grafis Radeon Vega 8, Layar Monitor dengan resolusi 1366x768 pixel, Keyboard dan mouse dan Speaker

c) Kebutuhan Pengembang

Kebutuhan pengembang menurut data yang telah dikumpulkan yaitu sebagai pengembang game harus dapat membuat sebuah game yang menarik dan menghibur. Pengembangan game khususnya di Indonesia masih sangat terkendala dengan biaya dan perlengkapan yang memadai. Kebutuhan dimana para konsumen game menginginkan sebuah game yang mudah dimengerti serta mudah dimainkan.

d) Genre Game

Genre game yang diangkat pada game “Culture Seeker” ini adalah Platformer 2D yang berfokus pada kemampuan Karakter untuk berlari, melompat, menunduk dan berpetualang pada area yang sudah disediakan di dalam game.

e) Karakter dan Jumlah Pemain

Karakter yang dihadirkan pada game adalah seekor Rubah/Fox yang lincah. Dengan kelincahannya tersebut dia dapat melewati berbagai “platform” dan rintangan yang menghalangi jalannya.

Pemain yang dapat memainkan game hanya 1 orang saja atau *Single Player*.

f) Jalan Cerita

Game “Culture Seeker” menceritakan seekor Rubah/Fox yang sangat amat menyukai sejarah. Dia suka berpetualang mengelilingi dunia untuk mencari benda bersejarah yang mungkin tersebar dan terbengkalai. Fox/Rubah memiliki kemampuan yang sangat membantunya dalam mencapai impiannya itu, dia dapat melompat tinggi, berlari, menunduk dan menghindar dengan lincah.

g) Tujuan Mengembangkan Game

Tujuan dari game ini dibuat adalah untuk membangun sebuah game yang bisa memberikan edukasi tentang Indonesia, selain itu dapat menghibur dan menarik untuk dimainkan oleh anak-anak, tanpa terkecuali oleh kalangan lainnya juga.

2. *Design*

Tahapan *Design* adalah salah satu fase yang penting dalam siklus MDLC. Tahapan ini adalah awal dari tahapan produksi yang berurusan dengan desain game. Ditahap ini melibatkan penciptaan game, penyempurnaan desain game, dokumentasi, dan pembuatan prototipe dari game yang dirancang.

3. *Material Collecting*

Tahap pengumpulan bahan-bahan yang akan digunakan terlebih dahulu. Kemudian bahan yang telah dikumpulkan akan di lanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu *assembly*.

4. *Assembly*

Tahap pembuatan atau penggabungan ini adalah menggabungkan bahan-bahan yang telah terkumpul berdasarkan perancangan yang telah disusun pada tahap *design*, berdasarkan *storyboard* dan struktur navigasi untuk aplikasi yang dirancang.

5. *Testing*

Pada tahap ini melakukan *testing* atau pengujian setelah menggabungkan semua materi-materi yang telah dilakukan pada tahap *assembly*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dirancang tersebut berfungsi dengan baik atau tidak (*Malfunction*).

6. *Distribution*

Distribution merupakan tahap akhir dalam pengembangan game. Pada tahap ini aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan dan dilakukan proses penyebarluasan. Proses penyebarluasan dapat dilakukan dengan memberikan *software* yang telah jadi kepada pemain secara langsung atau membagikannya secara *online*.

2.2 *User Acceptance Test*

Pengujian UAT atau *User Acceptance Test* adalah proses yang dilakukan oleh penulis untuk pengujian game oleh pihak *user/player* pada game yang telah dibuat agar dapat menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa aplikasi game yang dirancang dapat diterima atau setidaknya dapat digunakan oleh pengguna dan pemain game.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *User Interface*

Pembahasan Desain *user interface* dari game ini dirancang dengan sedemikian rupa agar tampilan dari game akan mudah untuk dipahami dan dimainkan, sehingga player tidak akan kesulitan dalam beradaptasi. Dengan desain *user interface* ini game yang dirancang akan menjadi lebih menarik untuk dimainkan. Pembuatan desain *user interface* ini dibuat dengan menggunakan aplikasi Photoshop dan Asset dari Unity.

Adapun beberapa hasil desain *user interface* pada menu utama dari game “Culture Seeker” adalah sebagai berikut:

a) Tampilan menu utama



Gambar 1 Tampilan menu Utama

Keterangan :

- 1) Menu New Game digunakan untuk memulai permainan baru.
- 2) Menu Exit digunakan untuk keluar dari game.

b) Tampilan Game



Gambar 2 Tampilan Gameplay

c) Tampilan Inventory



Gambar 3 Tampilan Inventory

3.2 Hasil Black Box Testing

Pada tahap pengujian ini dilakukan untuk memastikan semua fungsi dapat berjalan sesuai dalam perancangan, dimana metode pengujian yang akan digunakan adalah metode black-box. Metode ini dipilih karena implementasinya akan diuji oleh pengembang game sendiri atau ahli dalam bidang rekayasa perangkat lunak yang tidak mengetahui struktural internal game. Adapun hasil pengujian black-box yang dilakukan pengembang game pada Masing-masing fitur dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 1 Pengujian Menu Game

Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil	Kesimpulan
Memulai game	Penguji menekan tombol New Game	Berjalan	Normal
Keluar Game	Penguji menekan tombol Exit Game	Berjalan	Normal

Tabel 2 Pengujian Game

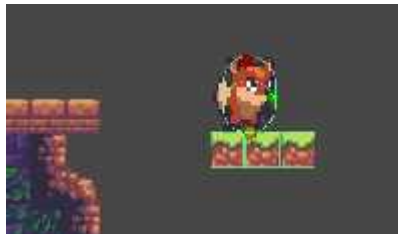
Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil	Kesimpulan
-----------	-----------------	-------	------------

Menggerakan Karakter	Penguji menekan tombol A,D pada Keyboard	Berjalan	Normal
Mengakses Inventory	Penguji menekan tombol 'I' pada Keyboard	Berjalan	Normal
Mengambil Item	Penguji mengambil item dengan menekan tombol 'E' pada Keyboard	Berjalan	Normal

3.3 Interaksi Collision Detection

Pada tahap ini kita akan melihat bagaimana interaksi antara masing-masing objek yang ada. Berbagai output akan keluar tergantung objek apa saja yang saling bertabrakan :

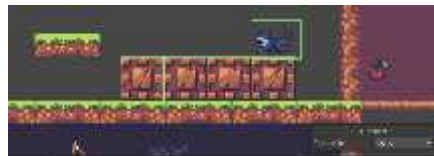
a) Karakter dan Platform



Gambar 4 Player dan Platform saling bertabrakan

Dengan bertabrakannya karakter dan *platform* yang dipijak membuat karakter dapat bergerak, berlari, melompat, dan menunduk. Hal ini memberikan faktor fisik yang membuat karakter dapat berdiri pada bidang 2 dimensi yang solid.

b) Musuh dan Platform



Gambar 5 Musuh dan Platform saling bertabrakan

Dengan bertabrakannya musuh dan *platform* membuat musuh dapat bergerak dan menuju point yang sudah ditulis dalam pengkodean menggunakan Visual Studio Code

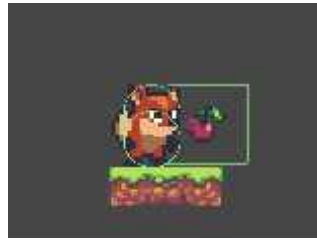
c) Karakter dan Musuh



Gambar 6 Karakter dan Musuh saling bertabrakan

Disaat karakter dan musuh saling bertabrakan maka karakter akan mati/*Game Over*.

d) Karakter dan Item



Gambar 7 Karakter dan *Item* saling bertabrakan

Jika karakter bertabrakan dengan objek *item* maka karakter dapat mengambil *item* dengan menekan tombol “E” pada keyboard dan memasukkannya ke dalam *Inventory* yang sudah tersedia.

3.5 UAT (*User Acceptance Test*)

Pengujian UAT atau *User Acceptance Test* adalah proses yang dilakukan oleh penulis untuk pengujian game oleh pihak *user/player* pada game yang telah dibuat agar dapat menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa aplikasi game yang dirancang dapat diterima atau setidaknya dapat digunakan oleh pengguna dan pemain game. Pengujian UAT pada aplikasi game “Culture Seeker” dilakukan dengan sample 53 responden dengan teknik purposive sampling. Pengujian UAT ini dilakukan dengan memberikan link Google Drive dan di dalamnya terdapat file game yang telah di *Export*. Penulis lalu menyebarkan link tersebut melalui Sosial Media penulis. Setelah itu penulis akan memberikan kuisisioner untuk di isi kepada setiap orang yang memainkan game “Culture Seeker”. Berikut dibawah ini keterangan dari setiap jawaban kuisisioner:

Tabel 3 Keterangan Jawaban

Jawaban	Keterangan	Bobot
STS	SANGAT TIDAK SETUJU	1
TS	TIDAK SETUJU	2
N	NETRAL	3
S	SETUJU	4
SS	SANGAT SETUJU	5

Tabel 4 Hasil Kuisisioner

No	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
1	Apakah Gamenya menarik?	2	12	29	7	3
2	Apakah Semua fitur bekerja dengan baik?	10	20	13	5	5
3	Apakah tombol dapat bekerja?	28	12	9	2	2

Keterangan : SS = hasil * 5, S = hasil * 4, N = hasil * 3,

TS = hasil * 2, STS = hasil * 1

Jumlah Responden : 53 orang

Tabel 5 Penghitungan Bobot

No	Pertanyaan	SS * 5	S * 4	N * 3	TS * 2	STS * 1	Jumlah
1	Apakah Gamenya menarik?	10	48	87	14	3	162
2	Apakah Semua fitur bekerja dengan baik?	50	80	39	10	5	184
3	Apakah tombol dapat bekerja?	140	48	27	4	2	221

Setelah melakukan perhitungan dengan bobot jawaban maka dapat disimpulkan bahwa :

a) Pertanyaan “Apakah gamenya menarik?”

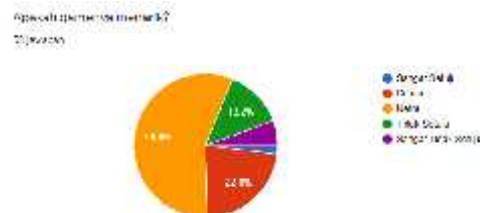
Dari table 3.6 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 53 responden untuk pernyataan adalah 162. Memiliki rata-rata $162/53 = 3,1$ dan persentase nilainya adalah $3,1/53 * 100 = 57\%$. Maka didapat hasil bahwa rata-rata sebanyak 57% responden menyatakan gamenya menarik.

b) Pertanyaan “Apakah semua fitur berkerja dengan baik?”

Dari table 3.6 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 53 responden untuk pernyataan adalah 184. Memiliki rata-rata $184/53 = 3,4$ dan persentase nilainya adalah $3,4/53 * 100 = 64\%$. Maka didapat hasil bahwa rata-rata sebanyak 64% responden menyatakan semua fitur dapat bekerja dengan baik.

c) Pertanyaan “Apakah tombol dapat bekerja?”

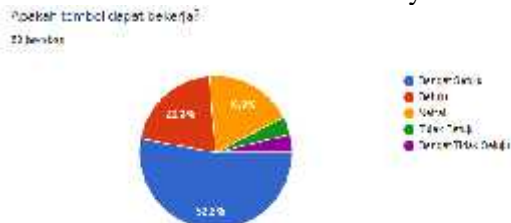
Dari table 3.6 dapat dilihat bahwa jumlah nilai dari 53 responden untuk pernyataan adalah 221. Memiliki rata-rata $221/53 = 4,1$ dan persentase nilainya adalah $4,1/53 * 100 = 77\%$. Maka didapat hasil bahwa rata-rata sebanyak 77% responden menyatakan semua tombol dapat bekerja dengan baik.



Gambar 8 Grafik Pertanyaan 1



Gambar 9 Grafik Pertanyaan 2



Gambar 10 Grafik pertanyaan 3

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan game “Culture Seeker” dan penerapan Coalission Detection, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a. Pembuatan game dengan menggunakan Unity dapat dipermudah dengan menggunakan Asset yang sudah tersedia.
- b. Game “Culture Seeker” memiliki permainan yang sederhana dan mudah dimainkan.
- c. Game “Culture Seeker” memberikan suatu pandangan berbeda terhadap game, bahwa game bukanlah hanyalah sebuah permainan saja melainkan dapat memberikan suatu pembelajaran dan juga edukasi.
- d. Game ini dapat dijadikan media edukasi interaktif dan menarik dengan mempelajari nama-nama benda bersejarah.
- e. Game ini dapat dikendalikan menggunakan keyboard.
- f. Hasil akhir dari proses perancangan game “Culture Seeker” saat pengujian membuktikan bahwa fitur tombol, sistem permainan dan lain-lain pada aplikasi berjalan dengan normal.
- g. Penerapan Collision Detection yang terdapat pada Unity dapat diterapkan dengan baik untuk masing-masing objek yaitu Karakter, *Enemy*, *Item* dan juga *Platform*

5. SARAN

Berdasarkan game yang telah dibuat oleh penulis, masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu ada beberapa saran yang dapat penulis berikan terkait dengan pengembangan aplikasi game. Saran untuk pembaca yang ingin melanjutkan pengembangan aplikasi game ini adalah:

- a. Game “Culture Seeker” ini hanya dapat dimainkan di komputer, karena keterbatasan orang-orang yang memiliki komputer dan lebih banyak memiliki Smartphone android, maka dari itu kedepannya game ini harus dapat dimainkan pada smartphone android.
- b. Buat permainan lebih menantang dengan puzzle, misteri dan cerita yang lebih menarik.
- c. Desain karakter, tileset map, dan audio harus ditambah lagi agar unsur game yang benar-benar diinginkan dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Gunawan, G., Halim, F., & Surya, J. (2014). Pengembangan Game Strategi" Our Kingdom". *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 2
- [2]. Atmojo, B. D. (2018). Making of Helicopter Models with Polygonal Modeling Techniques in Mabur Motor Game with 3D Blender. *Compiler*, 7(2), 99-106.
- [3]. Sutantra, A. (2014). Pembuatan Simulasi All Terrain Vehicle pada Dunia Virtual. *Jurnal Infra*, 2(2), 196-200.
- [4]. Rogers, S. (2014). *Level Up! The guide to great video game design*. John Wiley & Sons.
- [5]. Godwin-Jones, R. (2014). Games in language learning: Opportunities and challenges. *Language Learning & Technology*, 18(2), 9-19.
- [6]. Nurdiyanto, A., & Winarno, E. (2018). Penerapan Metode Collision Detection Pada Game Petualangan Menggunakan Aksara Jawa.
- [7]. Nugraha, R. M. (2010). Penggunaan Struktur Data Quad-Tree dalam Algoritma Collision Detection pada Vertical Shooter Game. *Bandung: Institut Teknologi Bandung*.

-
- [8]. Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Impelementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 119-124.
- [9]. Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-126.
- [10]. Ramdhani, A., & Ahmad, H. A. (2017, May). Penerapan Teknologi 360° Video dan Virtual Reality Pada Pertunjukan Wayang Golek Cepak Tegal. In *Prosiding 2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT) 2017* (Vol. 2, No. 1, pp. 17-23).